

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 81108428.4

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: H 01 J 35/16

(22) Anmeldetag: 16.10.81

(30) Priorität: 02.03.81 DE 3107949

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** Berlin  
 und München  
 Postfach 22 02 61  
 D-8000 München 22(DE)

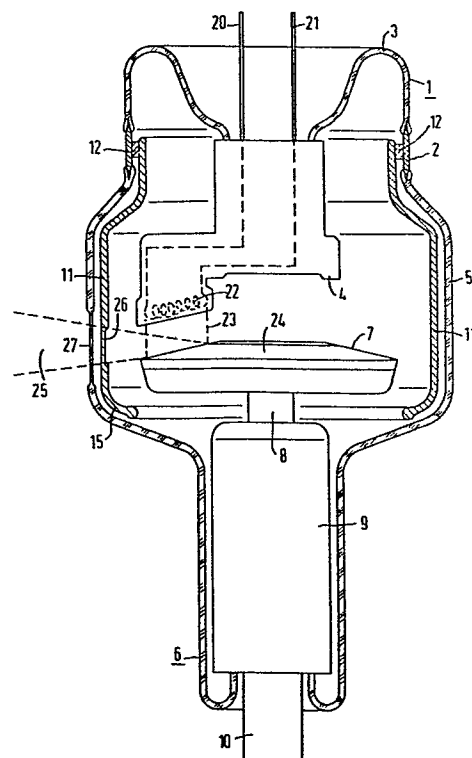
(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 08.09.82 Patentblatt 82/36

(72) Erfinder: **Friedel, Rudolf, Dipl.-Phys.**  
 Eselsheide 17  
 D-8521 Kleinseebach(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
 AT CH DE FR LI

(54) **Röntgenröhre.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Röntgenröhre mit einer metallischen Abschirmung (11) des zwischen der Kathode (22) und der Anode (7) liegenden Entladungsraumes. Nach der Erfindung ist zur Verbesserung der Spannungsfestigkeit die Abschirmung (11) auf ein Potential gelegt, welches größer ist als die halbe Röhrenspannung und kleiner als die ganze Röhrenspannung. Dadurch wird erreicht, daß Rückstreuelektronen aus dem Brennfleckraum abgezogen und dadurch die Anodenbelastbarkeit erhöht wird sowie daß der Extrafokalanteil der Strahlung verringert wird. Außerdem ist eine sehr fokusnahe Ausblendung des Strahlenkegels möglich. Erfindungsgemäße Röntgenröhren sind insbesondere in der medizinischen Röntgendiagnostik anwendbar.



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Berlin und München

Unser Zeichen  
VPA 81 P 5009 E

5 Röntgenröhre

Die Erfindung betrifft eine Röntgenröhre nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Derartige Röntgenröhren sind etwa bekannt aus der Druckschrift "Zur Geschichte  
10 der medizinischen Röntgenröhren" von F.Prellwitz der Siemens Aktiengesellschaft, Bereich Medizinische Technik, Erlangen, Bestellnummer MR 71/1524, printed in the Federal Republic of Germany SD 06792.5.

15 Bei der bekannten Röhre befanden sich das Röhrengehäuse und die Abschirmung auf dem gleichen Potential, so daß ein Durchschlag durch den gläsernen Röhrenkolben weitgehend verhindert worden ist. Außerdem wurden durch die Abschirmung Elektronen aufgefangen, die zu einer Ver-  
20 schlechterung des erzielbaren Röntgenstrahlenbündels führten. Dabei war aber nachteilig, daß einmal eine schwierige und teure Glastechnologie notwendig war und andererseits bei heute gebräuchlichen hohen Röhrenleistungen und Röhrenenergien die bei dieser Bauweise  
25 zwangsläufig thermisch weitgehend isolierte Abschirmung unzulässig hoch erhitzt wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Röntgenröhre nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 neben einer  
30 Verbesserung der Spannungsfestigkeit und einem fertigungsfreundlichen Aufbau fokussnahe Ausblendung zu ermöglichen und eine erhöhte Anodenbelastbarkeit zu erreichen. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen  
35 Maßnahmen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

- Durch die Verwendung einer Abschirmung, die auf ein Potential gelegt ist, welches größer als die halbe Röhrenspannung, aber kleiner als das Anodenpotential ist, ergibt sich in Lösung obengenannter Aufgabe, daß ein
- 5 gegenüber bekannten Röhren größerer Teil der Rückstreuungselektronen aus dem Brennfleck abgezogen wird, wodurch die Anodenbelastbarkeit sich erhöht. Außerdem wird der Anteil an Extravokalstrahlung im Nutzstrahlenbündel
- 10 verringert. Weiterhin ist eine sehr fokusnahe Ausblendung des Strahlenkegels möglich, weil der Potentialunterschied zwischen Schirm und Anode geringer ist und daher der Abstand zwischen Fokus und Blende kleiner sein kann als bei bisher verwendeten Anordnungen.
- 15 In vorteilhafter Weise kann die erfindungsgemäße Abschirmung an einem Metallring gehalten sein, der konzentrisch zum Entladungsraum liegt. Der Metallring kann an seinem einen Ende einen Isolierteil tragen, an welchem die Kathode befestigt ist, und an seinem
- 20 anderen ein Isolierteil, welches die Anode trägt. Unter Verwendung bekannter vorteilhafter Techniken können die Isolierteile aus Glas bestehen, so daß die übliche Glasblastetechnik verwendbar ist.
- 25 Die Abschirmung erhält in der Regel die Form eines Zylinders, der sowohl die Kathode als auch die Anode umschließt. Der dadurch entstehende, weitgehend metallisch begrenzte Entladungsraum verhindert, daß die gläserne Wand des Röhrenkolbens von Elektronen und Aufdampfungen
- 30 aus Metall getroffen wird. Außerdem bleiben lange Isolationsstrecken erhalten, die große Hochspannungsfestigkeit garantieren.
- Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden
- 35 nachfolgend anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert.

An dem im Schnitt gezeichneten Ausführungsbeispiel einer Drehanodenröntgenröhre 1 ist mit 2 ein Metallring aus Vacon bezeichnet, der die Form eines ca. 15 mm langen Rohrstückes hat, dessen Wand 1 mm stark ist und  
5 der an seinem einen Ende mit einem gläsernen Teil 3 verbunden ist, an dessen Innenseite eine Kathodenanordnung 4 angebracht ist. An seinem anderen Ende trägt der Metallring ein gläsernes Teil 5, welches an seinem Ende eine Anodenanordnung 6 aufweist, die aus einem  
10 Anodenteller 7 besteht, der über eine Achse 8 einen Rotor 9 trägt, der die Verbindung zu dem fest am gläsernen Teil 5 angebrachten Anschlußstutzen 10 darstellt. An der Innenseite des Ringes 2 ist eine Abschirmung 11  
15 angebracht, die über haltende Verbindungen 12 in der Röhre 1 fixiert ist. Als Abschirmung wird im vorliegenden Beispiel ein Kupfer(Cu)blech verwendet, welches  
1,5 mm dick ist. Auch andere Bleche, wie z.B. solche aus Nickel oder Edelstahl, sind geeignet, wenn sie bei den Bedingungen in der Röhre beständig sind.

20

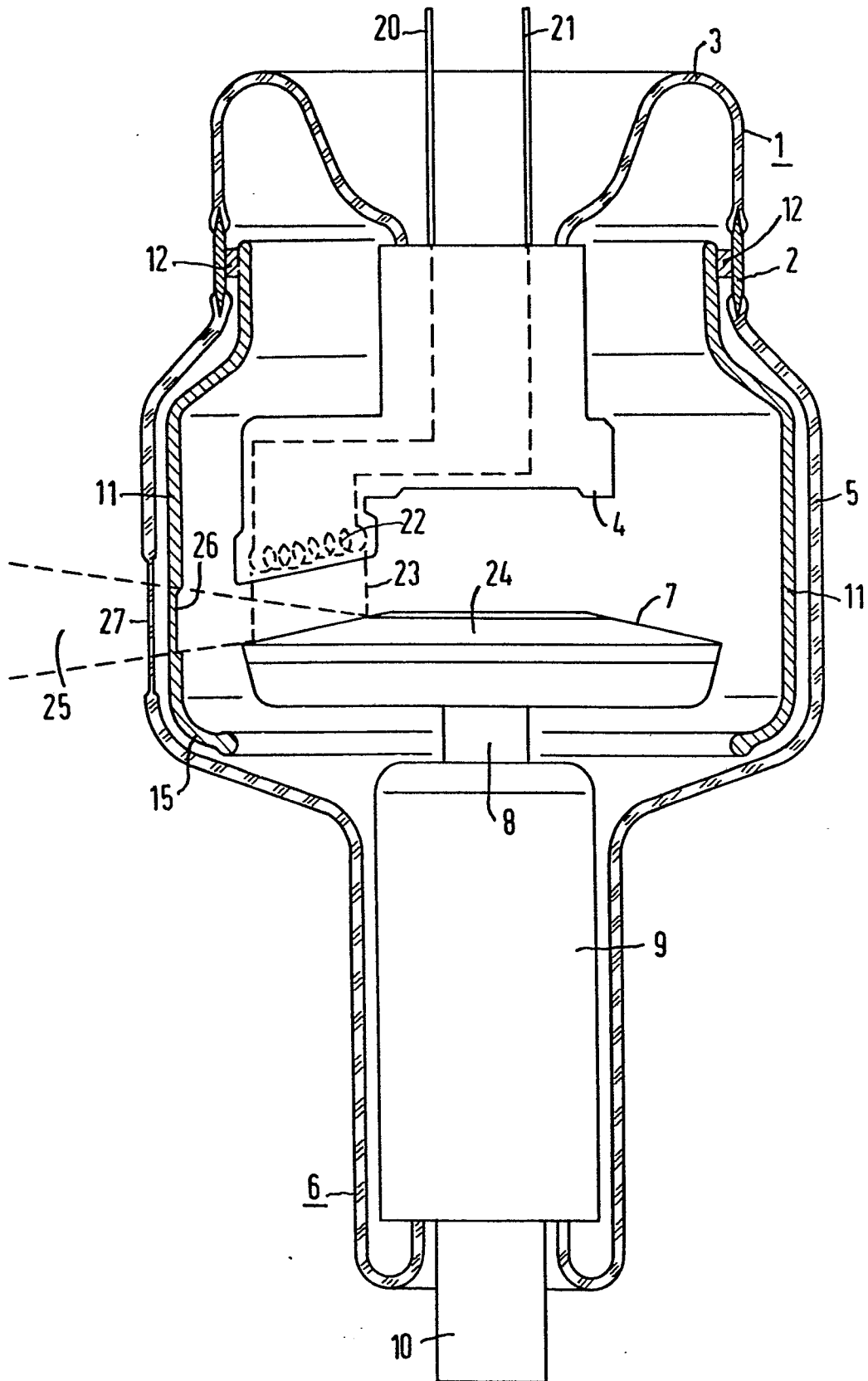
Zur Erzeugung von Röntgenstrahlen wird in an sich bekannter Weise zwischen Leitungen 20 und 21 ein Heizstrom angelegt, welcher die Kathode 22 zum Glühen bringt. Außerdem wird über eine der Leitungen 20 oder 21 sowie  
25 dem Stutzen 10 die Röhrenspannung an die Röhre angelegt, so daß ein Elektronenstrom 23 auf eine Brennfleckbahn 24 des Anodentellers 7 aufschlägt. Dadurch wird ein Röntgenstrahlenkegel 25 erzeugt, welcher durch ein Fenster 26 in der Abschirmung 11 und ein Fenster 27 im Röhrenkolben nach außen tritt. Die beiden Fenster 26 und 27  
30 bestehen in vorteilhafter Weise aus Beryllium und stellen 0,5 mm dicke Folien dar, die in entsprechende Öffnungen der Abschirmung 11 bzw. der Wand 5 des gläsernen Kolbenteiles eingesetzt sind.

1 Figur

5 Patentansprüche

Patentansprüche

1. Röntgenröhre mit einer den zwischen Anode und Kathode liegenden Entladungsraum seitlich umfassenden  
5 Abschirmung, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Abschirmung (11) auf einem Potential im Bereich zwischen halbem und vollem Anodenpotential liegt.
- 10 2. Röhre nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Schirm den Entladungsraum umgreift, indem er auch in radialer Richtung begrenzende Teile aufweist.
- 15 3. Röhre nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Schirm (11) eine Halterung aufweist, die an einem konzentrisch zur Röhrenachse liegenden ringförmigen Teil (2) angreift, das aus Metall besteht und an der einen Seite an ein Isolier-  
20 teil (3) grenzt, welches die Kathodenanordnung (4) trägt und an der anderen Seite an ein solches (5), welches die Anodenanordnung (6) trägt.
4. Röhre nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Isolierteile aus  
25 Glas bestehen.
5. Röhre nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Schirm (11) und der  
30 Ring (2) aus gut wärmeleitendem Metall bestehen.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
Y	DE - C - 612 213 (MÜLLER) * Seite 2, Zeilen 63-108; Fig. 1 *	1,2	H 01 J 35/16
Y	AT - B - 134 371 (PHILIPS) * Seite 1, Zeilen 1-8, 25-38; Seite 2, Patentanspruch 1-2; Fig. *	1,2	
A	CH - A5 - 614 313 (G.E.C.) * Zusammenfassung *		RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int. Cl.)
D,A	F. PRELLWITZ "Zur Geschichte der medizinischen Röntgenröhren", April 1981, Archiv der Siemens AG, Bereich Medizinische Technik, Erlangen, Bestellnummer MR 71/1524 * Seiten 13-16, Kap. 2.4.3; Seite 21, Kap. 4.51. *	1	H 01 J 35/00
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: mündliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument
			&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
WIEN	07-06-1982	VAKIL	